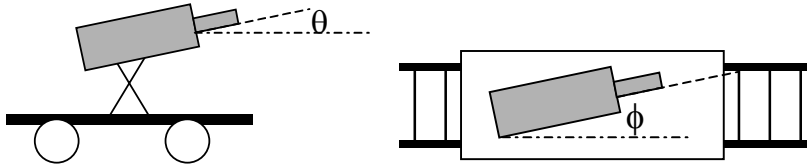
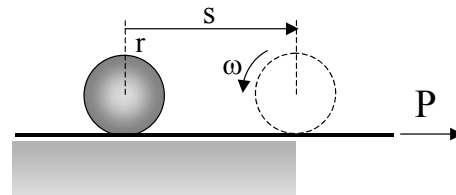


**Séance n°7 : Théorèmes de la résultante et du moment cinétique**

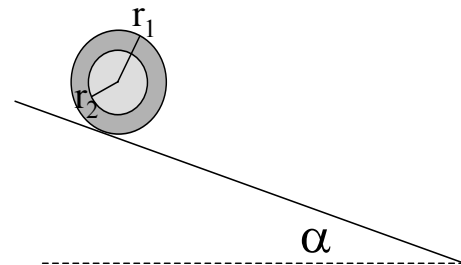
1. Un canon lié rigidement à un wagon au repos sur une voie ferrée tire un obus de masse  $m$  à la vitesse  $v$  dans la direction indiquée sur les schémas. La masse totale (wagon + canon sans obus) est  $M$ . Sachant que la force de frottement entre la voie et le wagon est constante et vaut  $R$ , déterminer le recul  $X$  du wagon.



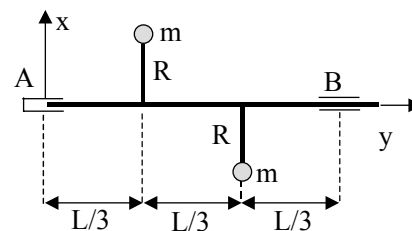
2. Le solide cylindrique de rayon  $r$  est au repos sur une plaque quand une force  $P$  est appliquée à cette plaque. Si  $P$  est suffisant pour causer un glissement entre la plaque et le cylindre à tout moment, déterminer le temps nécessaire pour que le cylindre atteigne la position représentée en pointillé (distance  $s$  de la position initiale). Déterminer aussi la vitesse angulaire  $\omega$  du cylindre dans cette même position. Le coefficient de frottement entre le cylindre et la plaque est  $f$ .



3. Soit un solide cylindrique de longueur  $L$ . Il est composé d'un cylindre creux de rayon extérieur  $r_1$  et de rayon intérieur  $r_2$  ( $\rho_1$ ) et d'un cylindre plein de rayon  $r_2$  ( $\rho_2$ ). Calculer sa vitesse angulaire s'il est lâché en haut d'une pente (incliné de  $\alpha$ ) avec une vitesse nulle.
- Déterminer une relation entre les différents rayons et densités pour que 2 cylindres différents, placés sans vitesse initiale au sommet du plan incliné, arrivent simultanément en bas de celui-ci.
  - Montrer que dans le cas d'un cylindre homogène, le temps de parcours ne dépend pas de la masse.



4. L'axe  $AB$ , de longueur  $L$  et de masse négligeable, entraîne dans sa rotation ( $\omega$  constant) autour de l'axe  $y$  deux masses  $m$  placées aux extrémités de deux tiges de longueur  $R$  et de masse négligeable. Déterminer les composantes  $x$  et  $z$  des réactions en  $A$  et  $B$  dues au défaut d'équilibrage lorsque le plan formé par l'axe  $AB$  et les deux masses est confondu avec le plan  $xy$ .



5. Le mélangeur fixé en  $O$  au mandrin d'une foreuse est constitué de 7 tronçons de longueur  $b$  et de masse volumique  $\rho$ . Avant d'être plongé dans la peinture, le mélangeur tourne à une vitesse angulaire constante  $\omega$  autour de l'axe  $z$ . Déterminer le moment de flexion  $M$  en  $O$ , base du mandrin.

